

Typ 5287 01 01

Technische Daten

Bestückung	11 Transistoren 1 integrierte Schaltung 6 Germaniumdioden 6 Siliziumdioden 2 Stabilisierungsdioden 1 Skalenlampe
Wellenbereiche	U 87,5 – 104 MHz (3,43 – 2,88 m) K 5,9 – 6,35 MHz (50,84 – 47,25 m) M 510 – 1605 kHz (588 – 187 m) L 145 – 285 kHz (2069 – 1052 m)
Kreise	AM 7, davon 3 veränderbar durch L FM 10, davon 3 veränderbar durch L
Zwischenfrequenz	AM 4 Kreise, 460 kHz (davon 1 Hybrid-Keramikfilter) FM 7 Kreise, 10,7 MHz
Schwundregelung	AM auf 3 Stufen wirksam, FM-Begrenzung
Ausgangsleistung	5 W bei 14 Volt Betriebsspannung 7 W beim Anschluß von 2 Lautsprechern

Technical Data

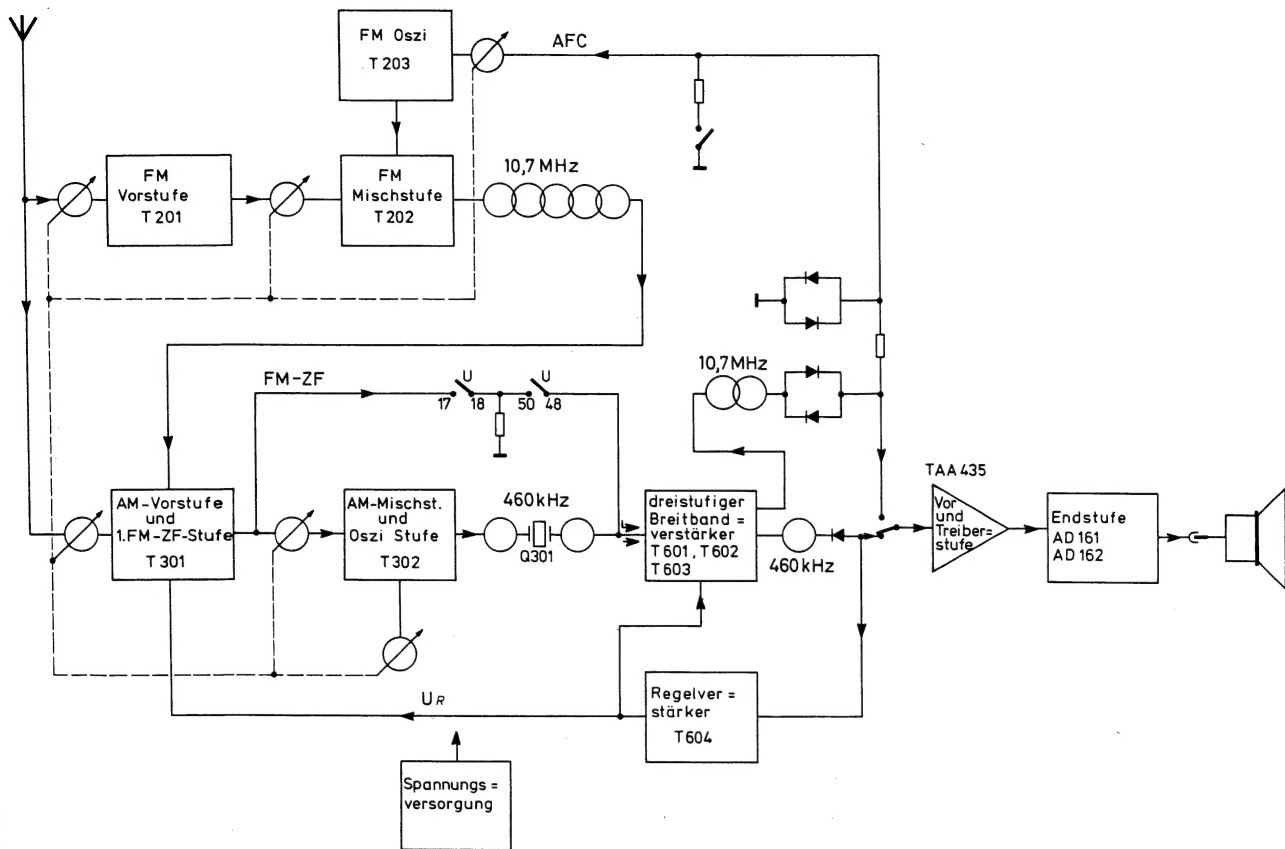
Number of transistors, diodes, etc.	11 transistors 1 integrated circuit 6 germanium diodes 6 silicon diodes 2 stabilizing diodes 1 dial lamp
Waveband coverage	VHF/FM ("U") 87.5 – 104 MHz (3.43 – 2.88 m) SW ("K") 5.9 – 6.35 MHz (50.84 – 47.25 m) MW ("M") 510 – 1605 kHz (588 – 187 m) LW ("L") 145 – 285 kHz (2069 – 1052 m)
Tuned circuits	AM 7, three of which are tunable with L FM 10, three of which are tunable with L
Intermediate frequency	AM = 4 circuits, 460 kHz, (incl. 1 hybrid ceramic filter) FM = 7 circuits, 10.7 MHz
AVC	AM, effective on 3 stages, FM limitation
Power output	5 W, at an operating voltage of 14 volts 7 W, when connecting 2 speakers

Inhaltsverzeichnis

Schaltungstechnik	Seite 2– 5
FM-Abgleichanweisung	Seite 6
Schaltbild	Seite 7+ 8
Leiterplatten	Seite 9+10
AM-Abgleichanweisung	Seite 11
Ersatzteile-Lagepläne	Seite 12+13
Ersatzteile-Liste	Seite 14
Reparaturhinweise	Seite 16

Contents

FM Alignment Instructions	Page 6
Circuit Diagram	Page 7, 8
Printed Boards	Page 9, 10
AM Alignment Instructions	Page 11
Replacement Parts' Layouts	Page 12, 13
Replacement Parts	Page 14
Repairing Hints	Page 16



Antenneneingang:

Im Antenneneingang erfolgt die Trennung des AM- und des FM-Bandes. Drossel Dr301 verhindert das Abfließen der UKW-Signale über die Kapazitäten der AM-Vorstufe nach Masse. C201 ist zu klein um AM-Signale mit wirksamer Amplitude in das UKW-Teil gelangen zu lassen. D301 schützt den Vorstufentransistor T301 vor Zerstörung durch statische Entladungen.

Damit bei UKW-Empfang mit Sicherheit keine FM-Signale an den AM-Eingang gelangen, ist über die Kontakte U37/38 der AM-Eingang nach Masse kurzgeschlossen. Der aperiodische ZF-Verstärker T601, 602 und 603 ist sehr empfindlich, deshalb können große Feldstärken im KW-Bereich (über die ZF) Störungen des UKW-Empfangs verursachen. Um das zu verhindern, wurde der Sperrkreis Dr302/C353 (ca. 10 MHz) eingefügt. C308 sorgt für gute HF-Verbindung zwischen Masse des Gerätes und dem Metallgehäuse.

AM-Vorstufe:

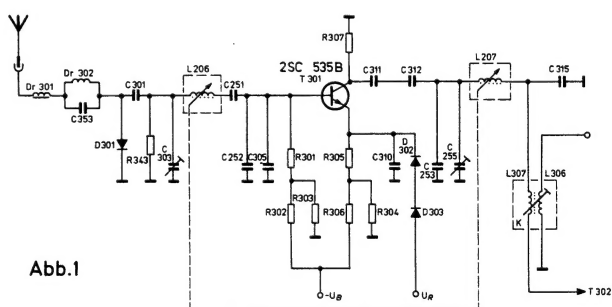
Der Transistor T301 erfüllt zwei Aufgaben und zwar arbeitet er bei AM-Betrieb als Vorverstärker und bei FM-Betrieb als erster ZF-Verstärker. An dieser Stelle interessiert seine Wirkungsweise als AM-Vorverstärker. Der Transistor arbeitet in Emitterschaltung und bekommt sein Emittential über den Spannungsteiler R304, R306 und über den Emittwiderstand R305. HF-mäßig ist der Emitt über C310 gerdet. Die Basis liegt über R301 am Mittelpunkt des Spannungsteilers R302 und R303. Diese Maßnahmen bewirken ein einwandfreies Arbeiten der Vorstufe auch bei Außentemperaturschwankungen. Der Arbeitswiderstand ist R307.

Gerade im Autobetrieb ist ein guter Schwundausgleich wichtig, deshalb wird die Vorstufe abwärts geregelt. Die Regelspannung gelangt über die beiden Dioden D302 und D303 an den Emitt von T301. Bei großem Eingangssignal wird der Emitt positiver gegenüber der Basis und die Verstärkung geht zurück. Bei kleinerem Eingangssignal ist es genau umgekehrt.

Das Umschalten auf die einzelnen Wellenbereiche geschieht mit Schiebeschalter. Im Kontaktschaltplan auf dem Schaltbild ist zu erkennen, welche Kontakte jeweils geschlossen oder geöffnet sind.

AM-Vorstufe bei MW-Empfang (Abb. 1):

Um eine gute Oberwellenunterdrückung zu erreichen, ist der Vorkreis als Pi-Kreis (Tief-Paß) geschaltet. Den Primärkreis-kondensator bilden die Antennenkapazität und der Anpaßtrimmer C303. Kreisinduktivität ist die Variometerspule L206. Die Spule L302 wird bei MW nicht benötigt und ist darum durch die Kontakte M31/33 überbrückt. Über die Kontakte M33/34 sind die Kapazitäten C251, C252 und C305 durch



AM-Vorstufe bei LW-Empfang (Abb. 2):

Beim LW-Empfang werden die Kreisinduktivitäten und Kapazitäten vergrößert und damit die Resonanzfrequenz auf den LW-Bereich herabgesetzt. Der Vorkreis ist als Parallelkreis geschaltet. Über die Kontakte L31/29 wird der Fußpunkt der Spule L302 an Masse gelegt; sie liegt dann in Serie zu der Variometerspule L206. Um die geeignete Kreiskapazität zu bekommen, wird C304 über die Kontakte L26/30 und C305 über ML30/28 zugeschaltet.

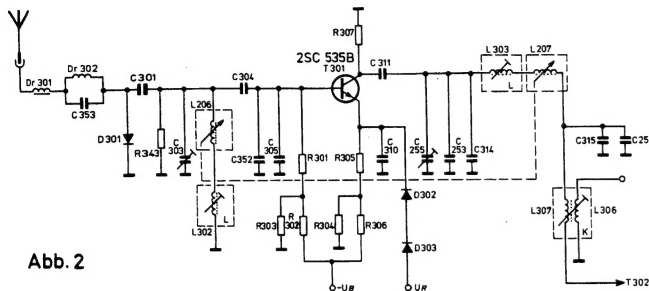


Abb. 2

Der Zwischenkreis ist wiederum als Pi-Kreis ausgelegt. Durch Öffnen der Schalterkontakte M21/23 liegt die Verlängerungsinduktivität L303 in Reihe zur Variometerinduktivität L207.

Mit den Kontakten L22/24 ist C254 und mit L9/11 der Kondensator C314 in den Kreis geschaltet. Zur Anpassung des Transistors T301 an den Zwischenkreis wird der Koppelkondensator C312 mit L19/21 überbrückt. Für die Ankopplung steht dadurch eine größere Gesamtkapazität zur Verfügung.

AM-Vorstufe bei KW-Empfang (Abb. 3):

Die Kreisinduktivität ist für den Kurzwellenempfang dadurch verkleinert, daß über K33/35 eine zusätzliche Induktivität (L301) der Variometerspule L206 parallel geschaltet wird.

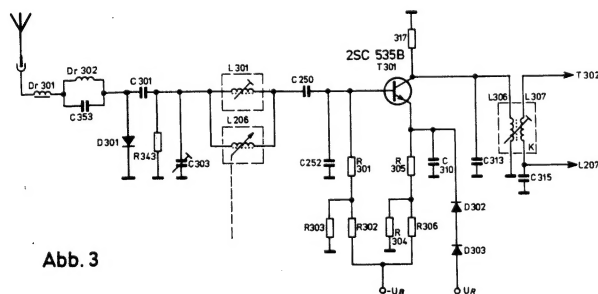


Abb. 3

Um die Kreiskapazität ebenfalls auf den geforderten Wert zu bringen, wird über die Kontakte K35/36 der Kondensator C250 dazu geschaltet. Der Kreis arbeitet wie bei MW als Pi-Kreis (Tief-Paß). Als Zwischenkreis ist über die Kontakte K16/17 der KW-Kreis L306/C313 in den Kollektorkreis von T301 geschaltet. Er wird durch den Kollektorkwiderstand R307 bedämpft und ist darum breitbandig genug, um ohne Amplitudenverluste das gesamte Kurzwellenband passieren zu lassen. Ein Abstimmen des Kreises ist deshalb nicht nötig.

Über die Koppelspule L307 gelangt das Signal auf den Misch- und Oszillatortransistor T302. Für den Kurzwellenbereich ist der Fußpunkt der Spule über C315 geerdet.

Misch- und Oszillatorstufe für AM:

T302 ist als selbstschwingende Mischstufe geschaltet. Die Basis bekommt ihre Spannung über R308 und der Kollektor über R312. Während für MW und LW R309 als Emitterwiderstand vorgesehen ist, wird bei Kurzwellen R311 parallel zu R309 geschaltet. Hierdurch wird ein Amplitudenverlust der Oszillatorschwingung vermieden.

Die Rückkopplung der Oszillatorfrequenz erfolgt für alle AM-Bereiche über den kapazitiven Spannungsteiler C318, C316 vom Kollektor auf den Emitter.

Die in kapazitiver Dreipunktschaltung arbeitende Schwingerschaltung zeigt das Ersatzschaltbild Abb. 4.

Bei MW-Betrieb (Abb. 5) ist die Variometerspule L208 die Kreisinduktivität, während C319, C320, der Trimmer T323, in Verbindung mit den Rückkopplungskondensatoren die Kreiskapazität bilden.

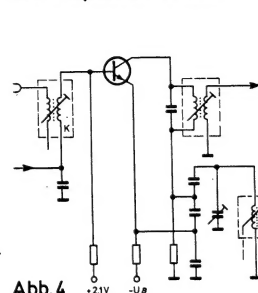


Abb. 4

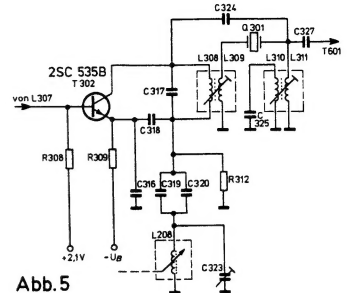


Abb. 5

Wird LW empfangen (Abb. 6), dann sind die Kontakte MK6/8 geöffnet. Die Verlängerungsspule L305 liegt dann in Serie zu L208. Durch Hinzuschalten des Kondensators C322 über die Kontakte L4/2 wird eine Vergrößerung der Gesamtkapazität erreicht. Sie besteht aus den Kondensatoren C316, C318, C319, C320, C322 und C323.

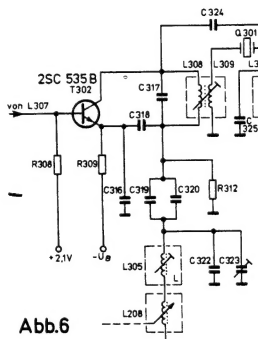


Abb. 6

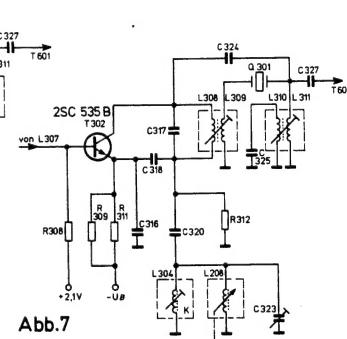


Abb. 7

Eine Verkleinerung der Kreisinduktivität beim KW-Empfang (Abb. 7) wird erreicht durch Parallelschalten der Spule L304 zu L208 über die Kontakte K7/5. Die Kontakte ML3/1 und L4/2 sind geöffnet, so daß die Kreiskapazität nur noch aus den Kondensatoren C316, C318, C320 und C323 besteht. Aufgrund der Dimensionierung der Rückkopplungskondensatoren ist im KW-Bereich die schon erwähnte Verkleinerung des Emitterwiderstandes nötig, um einem eventuellen Abreißen der Oszillatorschwingung vorzubeugen. Die Auskopplung der ZF von der Mischstufe geschieht durch den Bandfilterkreis C317/L308.

AM-ZF-Verstärker:

Die Konzeption dieses Verstärkers bedeutet einen Schritt in die zukünftig zu erwartende Bestückung mit einer integrierten Schaltung (IS). Der Verstärker ist nicht, wie üblich, mit selektiv gekoppelten Stufen aufgebaut, sondern es wird in einem empfindlichen dreistufigen aperiodischen Verstärker verstärkt. Die ersten beiden Stufen des Verstärkers sind geregelt.

Die Selektion übernimmt eine Filtereinheit, bestehend aus einem Dreikreis-Hybridfilter. Diese Einheit ist zwischen Mischer und dem aperiodischen ZF-Verstärker eingesetzt. Der Grund für diese Anordnung ist die relativ hohe Oszillatorspannung am Kollektor des Mixers, die sonst im ZF-Verstärker Signalverzerrungen und Übersteuerungen hervorrufen würde.

Die Filtereinheit ist mit konventionellen Schwingkreisen und einem piezoelektrischen Schwingelement aufgebaut. L308/C317 bilden den Eingangskreis und L309, L311 und Q301 den Zwischenkreis, wobei Q301 in Serienresonanz geschaltet ist. Der Ausgangskreis wird von L310 und C325 gebildet. Der Vorteil eines Hybridfilters (Gemischfilter) gegenüber einem reinen Kristallfilter besteht darin, daß die starken Nebenresonanzen des Schwingkristalls in den konventionell aufgebauten Schwingkreisen unterdrückt werden. Es spricht für den Einsatz eines Schwingkristalls, daß durch die hohe

Güte etwa die Werte eines 5-Kreis-Bandfilters erreicht werden. Mit C 324 wird die statische Kapazität des Schwingkristalls kompensiert. Durch die Kompensation wird vermieden, daß Nebenresonanzen, durch die Kapazität bewirkt, eine Unsymmetrie der Durchlaßkurve hervorrufen.

Über C 327 gelangt das ZF-Signal auf den aperiodischen ZF-Verstärker. Der Arbeitswiderstand der letzten Stufe T 603 wird von dem Kreis L 601, L 602 parallel zu C 610 gebildet. Dieser Kreis unterdrückt Störungen, die in den empfindlichen Verstärker eingestrahlt werden können.

AM-Demodulator:

Von der Koppelspule L 603, im Anschluß an den letzten ZF-Kreis, wird das Signal auf die AM-Demodulationsdiode D 603 gekoppelt. Als Arbeitswiderstand für die Diode wirkt R 611 und als Ladekondensator C 611. Die Siebkette R 337, R 338/ C 342, C 343 siebt unerwünschte HF- und Störsignale aus.

Im KW-Bereich ist es möglich, daß durch Interferenzen der im 5-kHz-Abstand liegenden Sender ein 5-kHz-Pfeifton entsteht. Damit dieser Ton nicht in den NF-Verstärker gelangt und dadurch hörbar wird, ist bei AM-Betrieb der 5-kHz-Sperrkreis L 320/ C 344 in die NF-Leitung geschaltet.

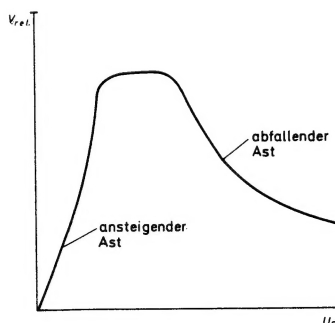
Schwundregelung:

Für einen Autosuper wird ein guter Schwundausgleich von etwa 80 dB gefordert. Aus diesem Grunde wurde für das Gerät TS 406 ein Regelverstärker T 604 vorgesehen. Die feldstärkeabhängige Spannung, die am Ladekondensator C 611 der Demodulationsstufe anliegt, gelangt über die Siebkette R 612/ C 612, R 613 an die Basis des Regelverstärkers. Die Siebkette siebt HF- und NF-Anteile aus, so daß an der Basis des Regeltransistors eine feldstärkeabhängige Gleichspannung zur Verfügung steht.

Der Emitter von T 604 liegt an Masse ($+U_B$) und der Kollektor über R 330 an $-U_B$. T 604 und der Widerstand R 330 bilden also einen Spannungsteiler, bei dem der Transistor einen veränderbaren Widerstand darstellt. Die entsprechenden Elektroden der geregelten Transistoren liegen am Mittelpunkt des Spannungsteilers und werden so durch den feldstärkeabhängigen Innenwiderstand von T 604 mehr oder weniger an $+U_B$ gelegt.

Die Regelspannung für die Vorstufe gelangt auf den Emitter, damit wird die Stufe stromabwärts geregelt, d. h. bei größerer Feldstärke wird der Innenwiderstand von T 604 kleiner und damit die Spannung am Emitter der Vorstufe positiver. Die Verstärkung der Vorstufe geht zurück. D 302 und D 303 in der Regelleitung verzögern den Regeleinsatz, wodurch sich das Signal-Rauschverhältnis und der Empfang schwacher Sender verbessert.

Im Gegensatz zu der Vorstufe sind die beiden ZF-Stufen T 601 und T 602 stromaufwärts geregelt. Die Regelspannung gelangt über das Siebglied R 610/ C 607 auf die Basisanschlüsse der beiden Transistoren. Stromaufwärtsregelung heißt, daß auf dem abfallenden Ast der Regelkurve geregelt wird.



Je positiver die Spannung an der Basis, um so geringer ist die Verstärkung. Die Dioden D 601 und D 602 verzögern den Regeleinsatz der beiden ZF-Stufen.

Der Kondensator C 613 vom Kollektor des Regelverstärkers auf dessen Basis bewirkt eine große Spannungsgegenkopplung. Dadurch wird einmal die Regelspannung zusätzlich gesiebt und zum anderen ein Schwingen des Regelkreises unterbunden.

UKW-Tuner:

Das Antennensignal gelangt über C 201 auf den abstimmbaren Vorkreis L 201/ C 203, C 204. Er ist als schmalbandiger Parallelschwingkreis ausgeführt und wirkt somit selektiv. C 202 paßt den Vorkreis an die Vorstufe T 201 an. Wegen der besseren HF-Eigenschaften wurde für T 201, wie auch für die anderen Transistoren im UKW-Tuner, die Basisschaltung gewählt. Von der Vorstufe gelangt das Signal auf den ebenfalls abstimmbaren Zwischenkreis L 202/ C 206, C 207. Von einer Fußpunktwicklung an L 202 geht es dann über C 208 auf den Mischtransistor T 202.

Um ein besseres Schwingverhalten des Oszillators zu erreichen und die Schaltung rückwirkungsfreier zu halten, wurde ein separater Oszillator mit dem Transistor T 203 gewählt. Über R 206 wird diesem Transistor die Emitterspannung und über R 208 die Basisspannung zugeführt. Die HF-Erdung der Basis erfolgt über C 215. Als Rückkopplungskapazität vom Kollektor zum Emitter dient C 213 und mit C 214 wird eine Phasenkorrektur der zurückgekoppelten Spannung vorgenommen. Der frequenzbestimmende Kreis des Oszillators wird von L 203/ C 216, C 217, C 218 gebildet. C 216 und C 217 sind als Spannungsteiler ausgelegt, an dessen Mittelpunkt der Kollektor von T 203 liegt. Diese Maßnahmen halten Einflüsse des Transistors (Innenwiderstand, betriebsspannungsabhängige Kollektorkapazität) auf den Schwingkreis klein.

Von einer Fußpunktwicklung an L 203 gelangt das Signal niederohmig auf die Basis des Mischtransistors T 202. Die Mischung ist multiplikativ und sie gewährleistet eine gute Entkopplung zwischen Antennen- und Oszillatorsignal. Der Arbeitswiderstand für T 202 ist der auf die ZF (10,7 MHz) abgestimmte Kreis L 204/ C 210, C 211. Ein Übersteuern des empfindlichen ZF-Verstärkers verhindert die Dämpfungsdiode D 201, sie ist über R 205 gering vorgespannt. Das Auskoppeln des ZF-Signals geschieht über den Kreis L 205/ C 212.

FM-ZF:

Auch in der UKW-ZF-Stufe wird die Selektion von einer Filtereinheit übernommen. Sie ist zwischen dem UKW-Tuner und dem als Breitbandverstärker arbeitenden T 301 angeordnet. Im Gegensatz zur AM-ZF, ist diese Filtereinheit mit konventionellen Kreisen aufgebaut. Es handelt sich um einen 5-Kreis-Filter mit hoher Flankensteilheit. Diese große Steilheit wird unter anderem durch die unterschiedliche Kopplung der einzelnen Kreise erreicht.

Bei FM-Betrieb erhält T 301 sein Emitterpotential nicht über den Spannungsteiler R 302/ R 303, sondern der Fußpunkt des Emitterwiderstandes R 305 wird über die Schieberkontakte U 57/58 auf $-U_B$ gelegt. Gleichzeitig schalten diese Kontakte die Betriebsspannung zum UKW-Tuner.

Die Kontakte U 17/18 und U 50/48 schalten das verstärkte Signal auf die Verstärkereinheit T 601/ T 602 und T 603. Aus Anpassungsgründen wird mit diesen Kontakten auch der Widerstand R 310 parallel zu dem Kollektorwiderstand R 307 gelegt (Heraufsetzen der Grenzfrequenz).

Im Kollektorkreis von T 603 liegt nochmals eine selektive Einheit in Form eines kapazitiv-gekoppelten Bandfilters.

L 605 in Verbindung mit C 606 bildet ein Neutralisationsglied für die Verstärkerstufe T 603.

Die Demodulation wird mit einem symmetrischen Diskriminator vorgenommen.

AFC:

Die AFC wird bei FM-Empfang wirksam. Sie ist abschaltbar, somit ist eine problemlose Handabstimmung gewährleistet. Der Haltebereich (3 dB Abfall der Ausgangsspannung) beträgt bei 10 μ V Eingangsspannung 430 KHz und bei 100 μ V 450 KHz. Der Haltebereich ist also eng genug, um eine Fehlabbastimmung bei schwachen Sendern durch die AFC zu vermeiden.

Ein „Springen“ der Sender wird ebenfalls unterdrückt.

Schaltungsfunktionen:

Mit R 340 wird ein Teil der Diskriminator-Ausgangsspannung auf die Dioden D 306 und D 307 gegeben. Durch Span-

nungsteiler R 333/R 334 und R 335/336 erhalten die Dioden vom Diskriminator eine gleitende Vorspannung. Dadurch ergibt sich eine Einengung des Haltebereichs nach Abb. 8.

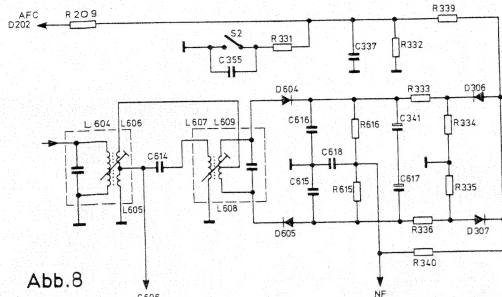


Abb. 8

R 339 und R 332 bilden einen Spannungsteiler, von dessen Mittelpunkt die AFC-Spannung über die Siebkombination C 337/209 auf die Nachstimm-diode gelangt. Mit Schließen des Schalters S₂ wird die AFC über den Widerstand R 331 abgeschaltet. C 355, parallel zu S₂, verhindert Knackgeräusche bei Betätigen des Schalters.

NF-Verstärker:

Abb. 9 zeigt den gesamten NF-Verstärker des TS 406. Als Vor- und Treiberstufe für die komplementären Endtransistoren AD 161/162 ist die integrierte Schaltung TAA 435 vorgesehen.

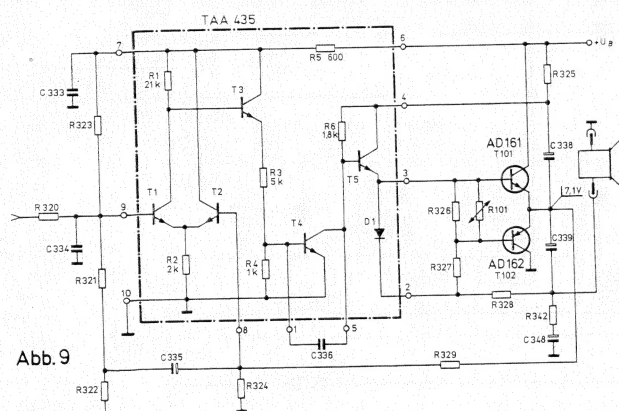


Abb. 9

Die maximale Ausgangsleistung für einen Lautsprecher beträgt 5 W und für zwei Lautsprecher 7,2 W bei 14 V Betriebsspannung.

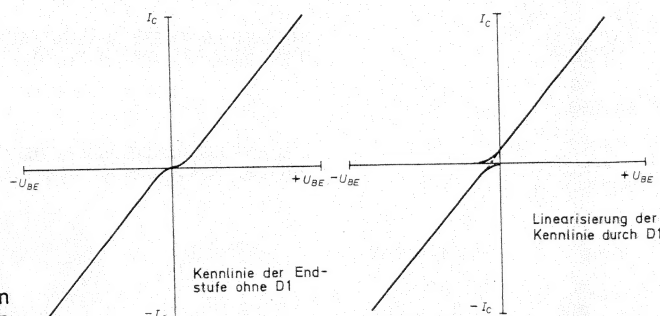
Wie es im Innern des integrierten Bausteins aussieht, zeigt ebenfalls Abb. 9. Die beiden Transistoren T1 und T2 sind als Differenzverstärker geschaltet und bilden die NF-Vorstufe. Während T3 nur die Kopplung zwischen der Vorstufe und den Treiberstufen vornimmt, arbeitet T4 als Treiberstärkungsverstärker und T5 als Treiberstromverstärker.

In einem Differenzverstärker werden Temperatureinflüsse automatisch kompensiert. Er hat zwei Eingänge, aber nur einen Ausgang. Am Ausgang steht die Differenz der beiden Eingangssignale.

Die NF gelangt über Punkt 9 auf die Basis von T1. Die Basisspannung wird direkt von der Batteriespannung und zwar über den Spannungsteiler R5, R323, R321 und R322 gewonnen. C333 siebt die Basisversorgungsspannung. Über den Spannungsteiler R329, R324 ist die Basis von T2 mit der Mittenspannung der beiden Endtransistoren verbunden. Durch den Vergleich zwischen T1 und T2 stellt sich die Endstufenmittenspannung über einen großen Bereich der Batteriespannung (etwa bis halbe Batteriespannung) auf die Hälfte der Versorgungsspannung ein. Man erreicht dadurch für die jeweilige Batteriespannung optimale Ausgangsleistung und gute Symmetrie.

Der Transistor T3 koppelt das NF-Signal vom Differenzverstärker niederohmig auf die Treiberstufe T4. Ihre Betriebsspannung erhalten die Treiberstufen über R325 an Punkt 4. Da Punkt 4 kapazitiv noch mit dem Verstärkerausgang verbunden ist, Bootstrap-Kondensator und der Emitter von T5 ebenfalls am Verstärkerausgang liegt, schwankt die Kollektor- und Emitterspannung von T5 im Takt der Ausgangsspannung. Es ist dadurch die volle Ausnutzung der Batterie-

spannung für die Signalamplituden gewährleistet. Die Diode D1 in der Emitterleitung von T5 macht den Ruhestrom der Endstufe von Batteriespannungsschwankungen unabhängig und linearisiert die Kennlinie der Endstufe.



Der Kollektor und die Basis von T4 sind über die Anschlußpunkte 1 und 5 mit dem Kondensator C36 verbunden. Über den Kondensator werden hohe Frequenzen außerhalb des Hörbereichs, die sehr große Amplituden aufweisen können, gegengekoppelt. Die Endtransistoren sind somit nicht mehr gefährdet.

Signalweg des NF-Signals:

Von den Demodulatoren gelangt das NF-Signal über die Punkte 1 und 2 der TA-Buchse und C352 auf die gehörliche Lautstärkeregelung. Anschließend führt der Signalweg über den Koppelkondensator C331 auf die kontinuierliche Baßregelung. Diese besteht aus dem Potentiometer R319 und dem Kondensator C332. Nach Passieren des Widerstandes R320 gelangt das Signal auf den Eingang der integrierten Schaltung (IS). Der Ausgang der IS liefert die verstärkte NF gleichphasig auf die Basisanschlüsse der Endtransistoren. Die komplementären Endtransistoren verstärken in Kollektorschaltung (Stromverstärkung). Der Lautsprecher ist über eine große Kapazität an die Endstufe gekoppelt. Damit wird die volle Leistung frequenzunabhängig auf den Lautsprecher übertragen.

Spannungsvorsorgung (Abb. 10):

Das Bordnetz der Kraftfahrzeuge unterliegt Spannungsschwankungen und ist mit Störspitzen versehen. Aus diesen Gründen müssen im Autosuper Sieb- und Stabilisierungsmaßnahmen getroffen werden. Als Weiteres sollte eine Umschaltmöglichkeit für die noch unterschiedlich polarisierten KFZ-Chassis (+Pol oder -Pol der Batterie am Chassis) vorhanden sein. Auf eine Umschaltmöglichkeit für verschiedene Batteriespannungen wurde verzichtet, da die Kraftfahrzeugindustrie dazu übergegangen ist, elektrische Anlagen im Fahrzeug ausschließlich mit 12 V zu betreiben.

Abb. 10 zeigt, wie die geforderten Maßnahmen im TS 406 vorgenommen werden. Dr 101, C350/Dr 303, C349, bilden

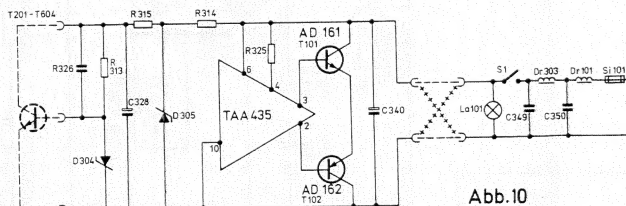


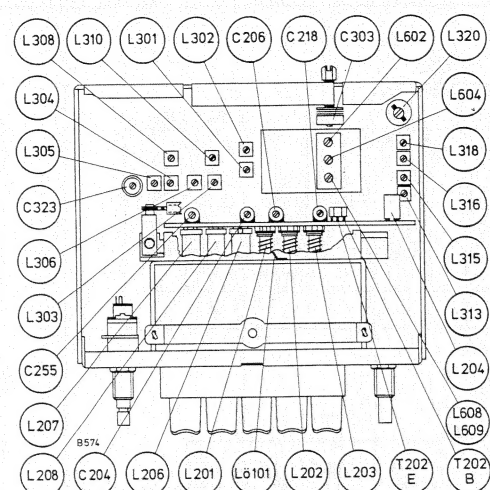
Abb. 10

eine Siebkette, welche der Versorgungsspannung überlagerte Störspitzen aussiebt. Nach dem Ein-Aus-Schalter S₁, folgt die Umschaltmöglichkeit der Polarisation. Diese ist als umlötbare Drahtbrücke auf der Leiterplatte ausgeführt.

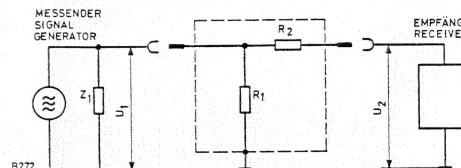
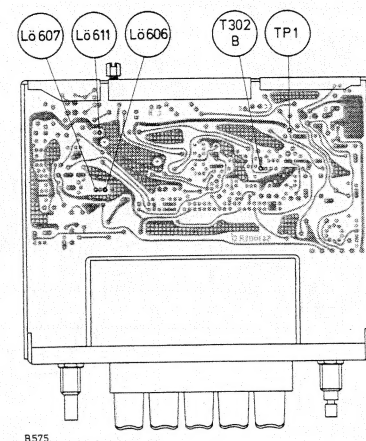
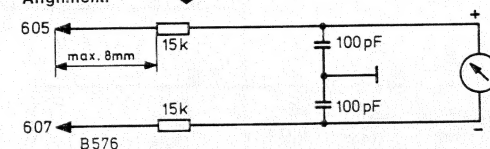
Die NF-Stufe bekommt die Betriebsspannung vom Ladekondensator C340. Somit steht die volle Versorgungsspannung von 12 V zur Leistungsausbeute zur Verfügung. Die Betriebsspannung der HF-Stufen wird dagegen von R314 und D305 auf 8,2 V stabilisiert, so daß über einen weiten Bereich von Versorgungsspannungsschwankungen diese Stufen noch stabil arbeiten. R315 und C328 bilden ein Siebglied für diese stabilisierte Spannung.

Mit R313 und D304 wird die Basisbetriebsspannung der HF-Stufen auf 2,1 V stabilisiert.

FM-Abgleichenweisung – FM Alignment Instructions



Siebglied für Signalabnahme beim FM-ZF-Abgleich. Filter network for signal measurement in the FM-IF Alignment.



Meßsender
Sign. Generator Z₁ = 60 Ω

$$R_1 = 77,5 \, \Omega$$

$$R_2 = 116,2 \, \Omega$$

$$U_2 = U_1 \cdot \frac{1,774}{1,447}$$

oder/or
U₂ = U₁ · 0,563

Meßsender
Sign. Generator Z₁ = 120 Ω

$$R_1 = 268,4 \, \Omega$$

$$R_2 = 67 \, \Omega$$

$$U_2 = U_1 \cdot \frac{1,447}{1,774}$$

oder/or
U₂ = U₁ · 0,691

R₁ und R₂ müssen induktionsarme Widerstände sein. (Keine Draht- oder gewendelte Schichtwiderstände).

R₁ and R₂ must be low-induction resistors. (Do not use wire-wound resistors or helical, film resistors).

FM-Meßsender-Anpaßschaltung (Werte siehe oben)

Connection diagram for matching the FM signal generator to the receiver input (see values above)

FM-Abgleichenweisung

ZF-Abgleich

Achtung! Vor dem Abgleich Arbeitspunkte kontrollieren. Beim Anschluß von HF- und NF-Meßgeräten bitte unterschiedliches Gleichspannungspotential beachten (Masse und Chassis). Tonblende rechter Anschlag (volle Baß- und Höhenwiedergabe). Lautstärke auf Minimum. Erforderliche Meßgeräte: Meßsender mit 60 Ohm Ausgang, Voltmeter oder Mitteninstrument R_i ≥ 100 kOhm/V

Erforderliche Meßgeräte: Meßsender mit 50 Ohm Ausgangsimpedanz					
Reihenfolge des Abgleichs	Wellen-Bereich	Abgleich-Frequenz	Meßgeräteanschluß und Meßaufbau	Abgleich	
1.	L 604/318/316/315/313/204	U	10,7 MHz	Meßsender über 10 pF an Emitter T 202 und L6 101 einspeisen. Voltmeter über Siebglied zwischen L6 605 (+) und L6 607 (-) anschließen. Skalenzeiger auf 91 MHz stellen. L 608/609 verstimmen.	L 604/318/316/315/313/204 auf Maximum
2.	L 608/609	U	10,7 MHz	wie unter 1., nur Voltmeter zwischen Meßpunkt TP 1 und Masse anschließen.	L 608/609 auf Nullausschlag

HF-Abgleich

Achtung! Sollten bei irgendwelchen Reparaturen Variometerkerne ausgewechselt werden, so ist folgende mechanische Einstellung beim Einsetzen neuer Kerne vor dem Abgleich vorzunehmen:
1. Zeiger an den linken Anschlag drehen (Variometerschlitten eingedreht).
2. Oszillator-, Zwischen- und Vorkreis-Kern (L 201, L 202, L 203, so einsetzen, daß die Kernstirnfläche mit dem Abdeckblech der Spulenkörper abschließt und in dieser Stellung einlöten.

Reihenfolge des Abgleichs	Bereichs-Taste	Skalen-zeiger	Meßsender Frequenz	Modulation	Einspeisung und Vorbereitung	Ab-gleich	Anzeige
1.	Oszillator	U	87,3 MHz (Kanal 1) **	87,3 MHz	Meßsender (R _i 60 Ohm, Kabel nicht abgeschlossen) über FM-Meßsender-Anpaßschaltung an Antennen-eingangsbuchse anschließen.	C 218	Max. Output *)
2.	Zwischenkreis	U	89,1 MHz (Kanal 7)	89,1 MHz		C 206	Max. Output *)
3.	Vorkreis	U	89,1 MHz (Kanal 7)	89,1 MHz		C 204	Max. Output *)

*) Instrument darf nicht mit dem Chassis in Verbindung stehen. **) Zeiger Linksanschlag (Variometerschlitten eingedreht).

FM Alignment Instructions

IF Alignment

Note: Prior to the alignment, check the operating points. When connecting RF and AF measuring instruments, please take the different d.c. potential (ground and chassis) into consideration. Turn tone control fully clockwise (full bass and treble reproduction). Volume at minimum. Test equipment required: signal generator with 60 ohm output, voltmeter or centre-zero instrument (int. res. ≥ 100 kOhm/V)

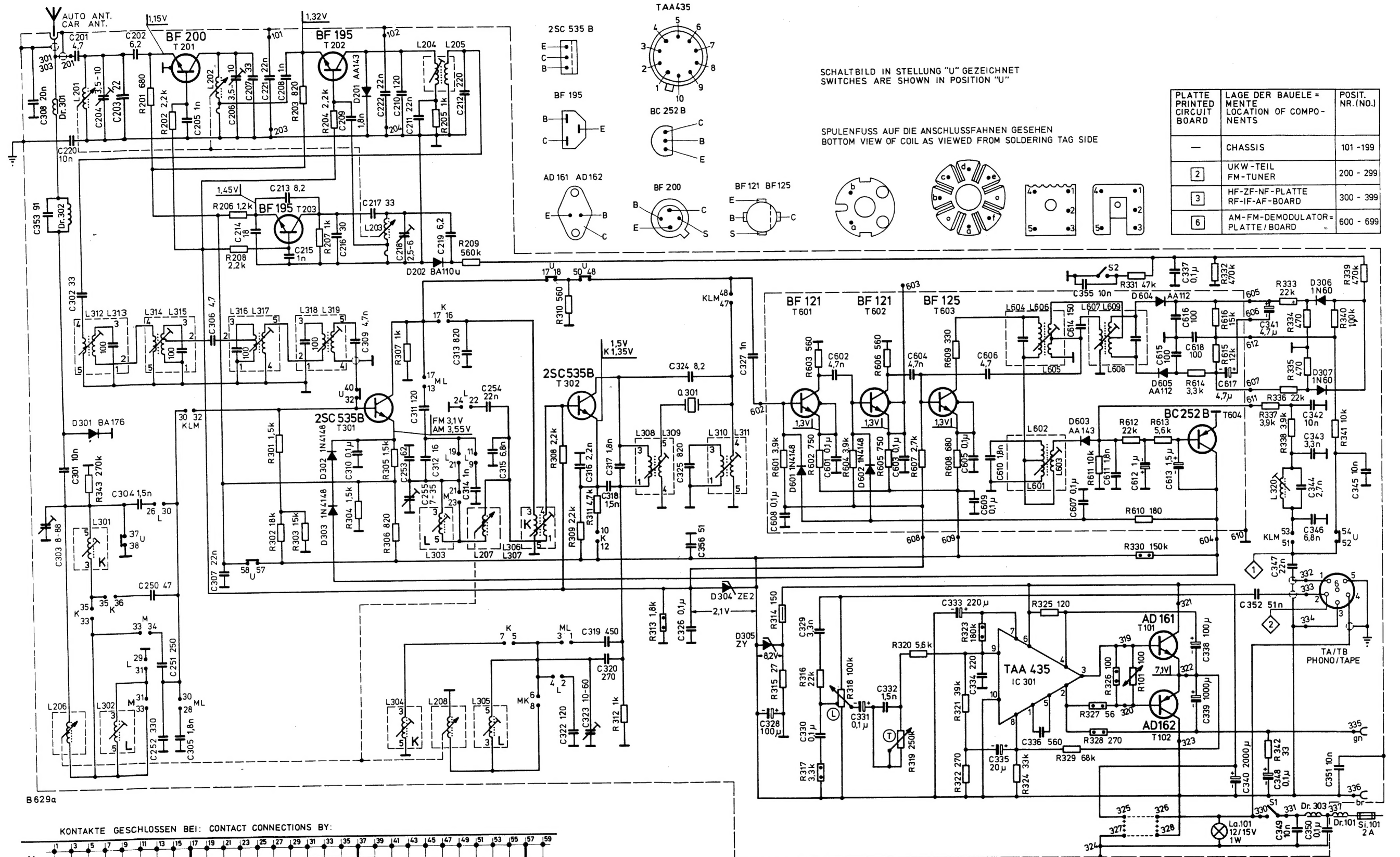
Sequence of alignment		Waveband push-button	Alignment frequency	Connections and test set-up	Alignment
1.	L 604/318/316/315/313/204	U	10.7 MHz	Connect signal generator through 10 pF to emitter T 202 and L6 101. Connect voltmeter via filter network between L6 605 (+) and L6 607 (-). Set dial pointer on 91 MHz. Detune L 608/609.	Adjust L 604/318/316/315/313/204 for maximum
2.	L 608/609	U	10.7 MHz	same as under 1., but with voltmeter connected between test points TP 1 and ground.	Adjust L 608/609 for zero indication

RF Alignment Note. Should it be necessary for repairs to replace the variometer cores, the following mechanical adjustment must be carried out prior to the alignment, when inserting new cores:
1. Bring the pointer up to its left-hand stop (variometer carriage screwed in).
2. Insert the cores (L 201, L 202, L 203) of the oscillator, RF circuit and input circuit so that the front surface of the core is flush with the cover plate of the bobbins. In this position, solder in the cores.

Sequence of alignment	Waveband push-button	Dial pointer	Signal generator Frequency	Modulation	Feed-in and preparatory measures	Adjust-ment	Adjust for
1.	Oscillator	U	87,3 MHz (Channel 1) **	87,3 MHz	Connect signal generator (int. res. 60 ohms, cable unterminated) via FM signal generator matching circuit to antenna input socket.	C 218	max. output *)
2.	Intermediate circuit	U	89,1 MHz (Channel 7)	89,1 MHz		C 206	max. output *)
3.	Input circuit	U	89,1 MHz (Channel 7)	89,1 MHz		C 204	max. output *)

*) The instrument must not be connected to chassis. **) Pointer at left-hand stop (variometer carriage screwed in).

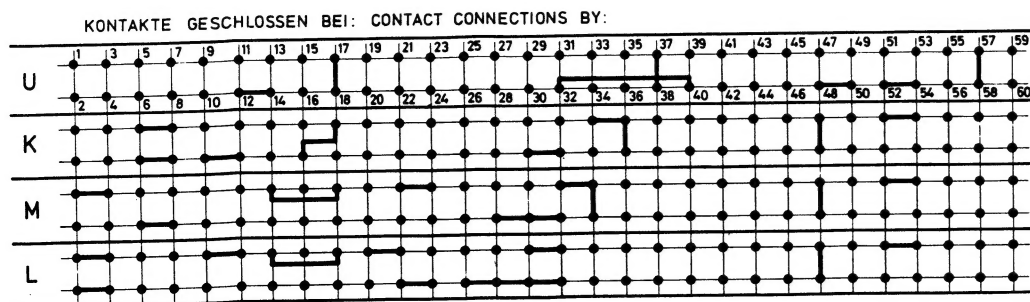
Schaltbild – Circuit Diagram



SCHALTBIID IN STELLUNG "U" GEZEICHNET
SWITCHES ARE SHOWN IN POSITION "U"

SPULENFUSS AUF DIE ANSCHLUSSFAHNEN GESEHEN
BOTTOM VIEW OF COIL AS VIEWED FROM SOLDERING TAG SIDE

PLATTE PRINTED CIRCUIT BOARD	LAGE DER BAUELE = MENTE LOCATION OF COMPO- NENTS	POSIT. NR. (NO.)
—	CHASSIS	101 - 199
2	UKW-TEIL FM-TUNER	200 - 299
3	HF-ZF-NF-PLATTE RF-IF-AF-BOARD	300 - 399
6	AM-FM-DEMODULATOR- PLATTE / BOARD	600 - 699



BELASTBARKEIT DER WIDERSTÄNDE
LOAD OF RESISTORS

— 1/10 W — 1/8 W — 1/2 W

ALLE SPANNUNGEN GEGEN MINUS GEMESSEN
ALL VOLTAGES MEASURED TO GROUND

***** BEI FAHRZEUGEN MIT PLUS-POL AN MASSE
----- BEI FAHRZEUGEN MIT MINUS-POL AN MASSE

***** IN CARS WITH POSITIVE POLE TO GROUND
----- IN CARS WITH NEGATIVE POLE TO GROUND

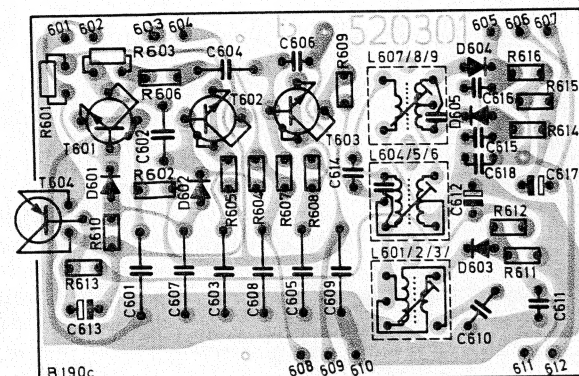
(L) = LAUTSTÄRKE / VOLUME (T) = TON / TONE

Im Laufe der Serie wurde der Demodulatorbaustein steckbar
(Abschirmbecher jedoch wie bisher eingelötet). Neue Ersatz-
teile-Teilenummern sind dann:

Demodulator kpl. ohne Sockelleisten (steckbar) 5834 15 11
Demodulator-Sockelleiste 7-fach (oben) 4145 09 06
Demodulator-Sockelleiste 5-fach (unten) 4145 09 05

In the production run, the demodulator was changed to a
plug-in type (screen can soldered in as before, however).
The new spare parts numbers are now:

Demodulator, complete, without base strips
(plug-in type) 5834 15 11
Demodulator base strip, 7-terminal (top) 4145 09 06
Demodulator base strip, 5-terminal (bottom) 4145 09 05



Demodulatorplatte
Lötseite
Demodulator Board
Soldering Side

6

Im Laufe der Serie wurde der Demodulatorbaustein steckbar (Abschirmbecher jedoch wie bisher eingelötet). Neue Ersatzteile-Bestellnummern sind dann:

Demodulator kpl. ohne Sockelleisten (steckbar)	5834 15 11
Demodulator-Sockelleiste 7-fach (oben)	4145 09 06
Demodulator-Sockelleiste 5-fach (unten)	4145 09 05

In the production run, the demodulator was changed to a plug-in type (screen can soldered in as before, however). The new spare parts numbers are now:

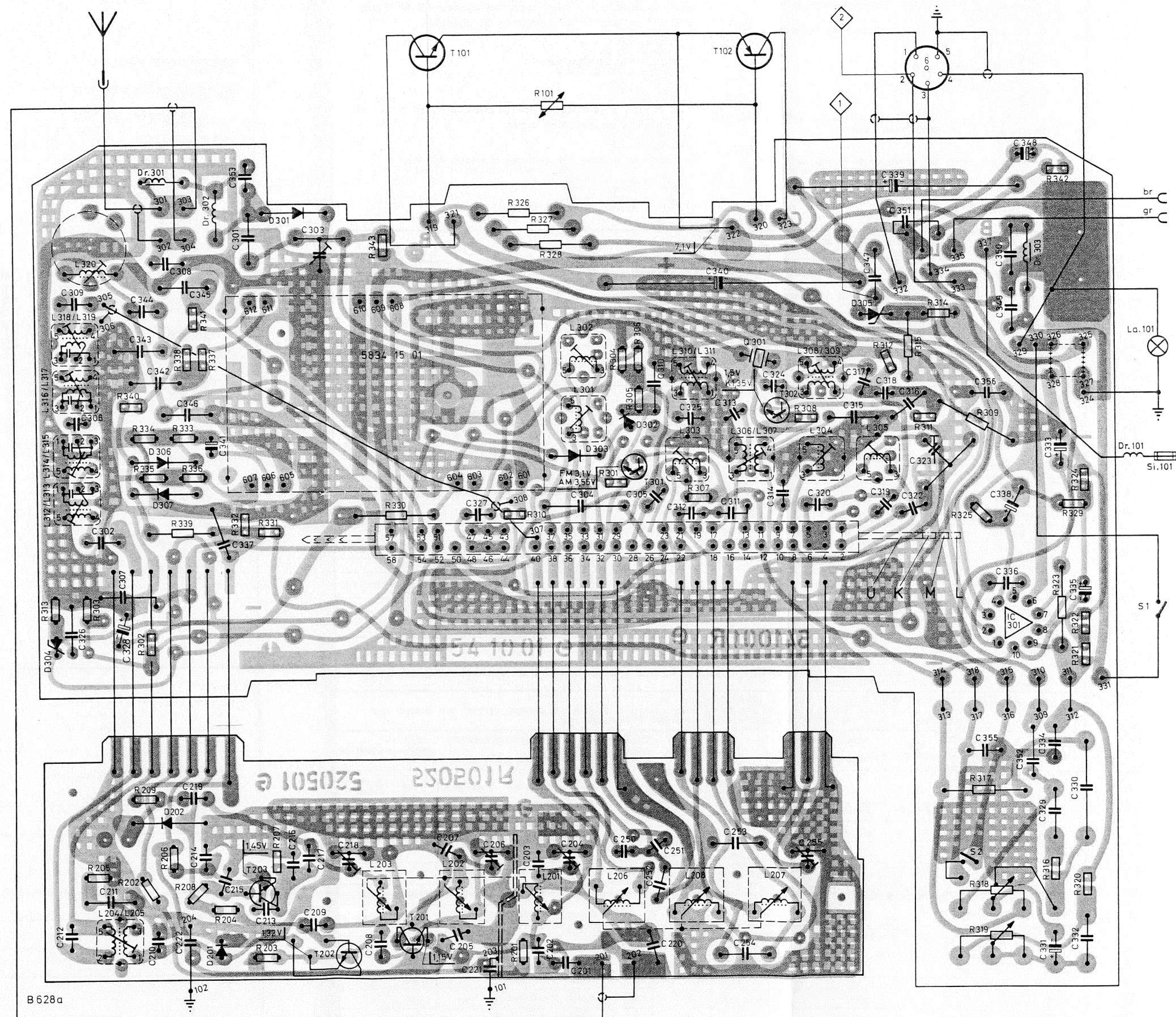
Demodulator, complete, without base strips (plug-in type)	5834 15 11
Demodulator base strip, 7-terminal (top)	4145 09 06
Demodulator base strip, 5-terminal (bottom)	4145 09 05

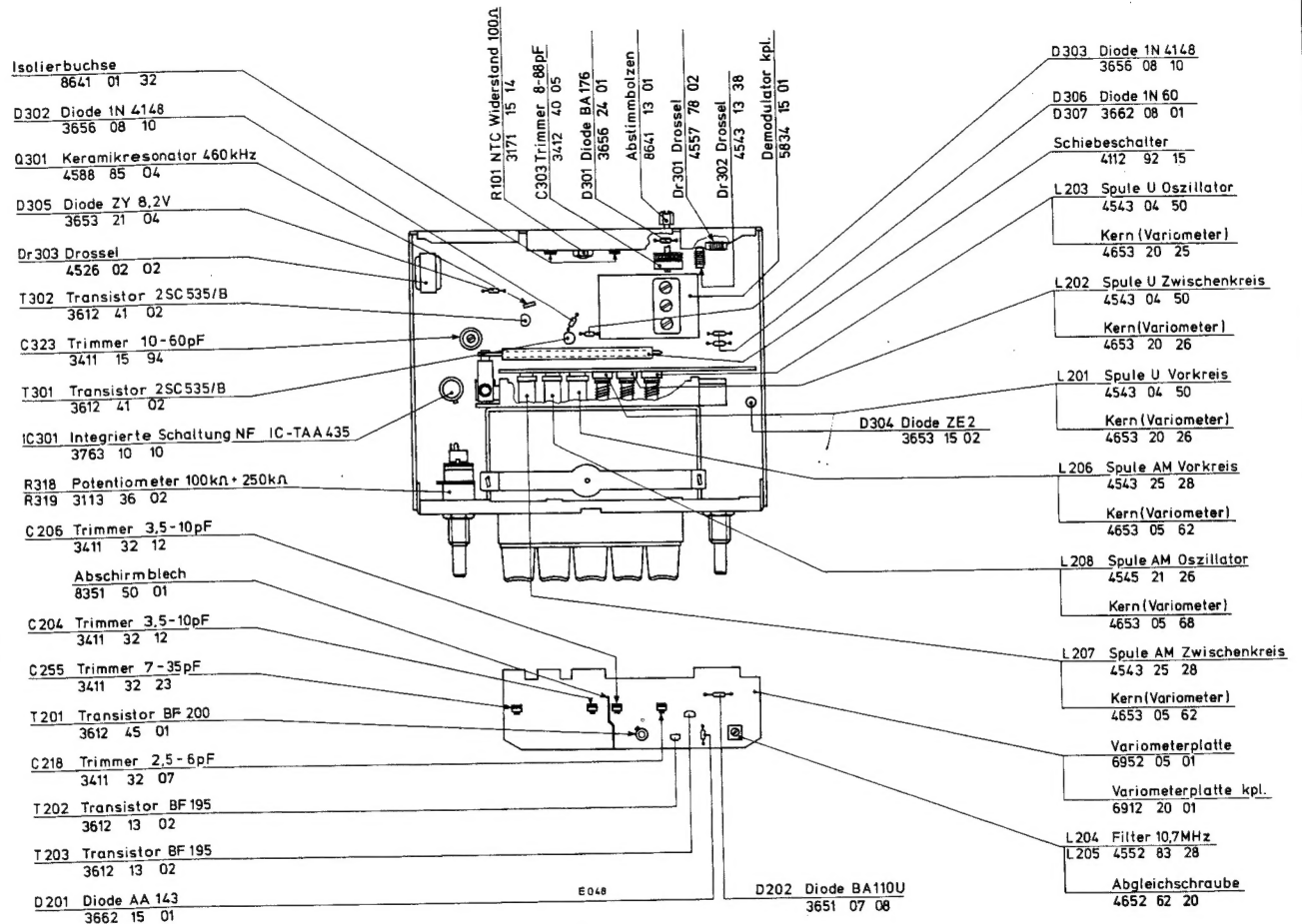
HF-ZF-NF-Platte
Lötseite
RF-IF-AF Board
Soldered Side

3

Variometer-Platte
Lötseite
Variometer Board
Soldered Side

2



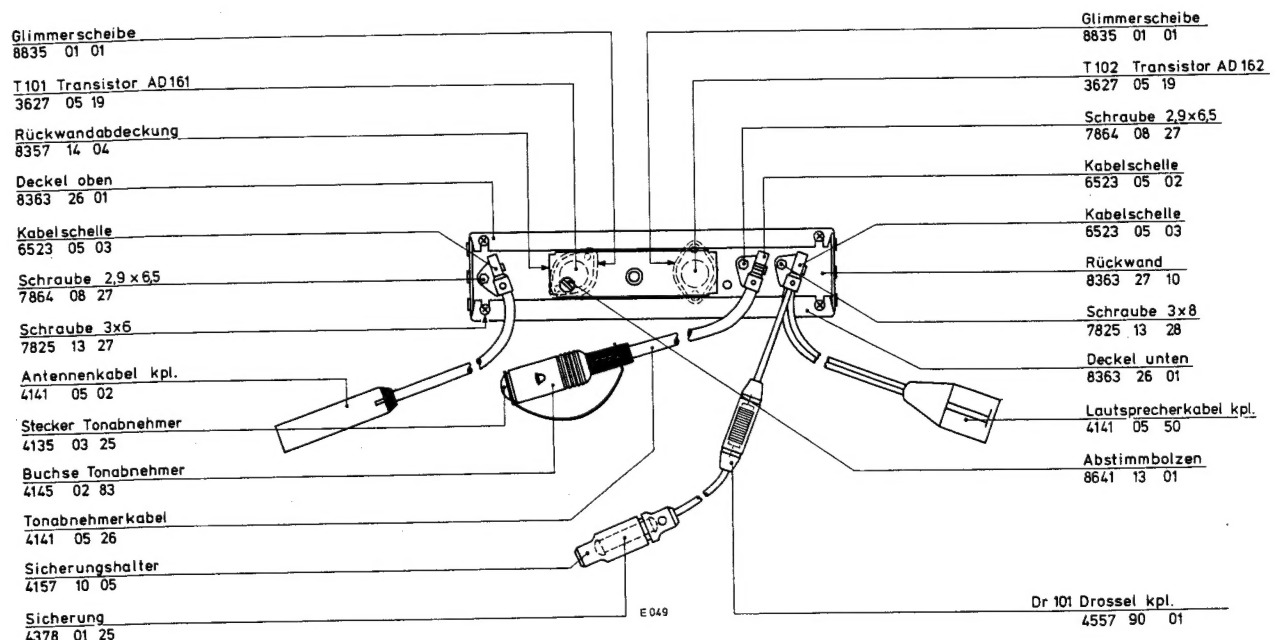


Im Laufe der Serie wurde der Demodulatorbaustein steckbar (Abschirmblech jedoch wie bisher eingelötet). Neue Ersatzteile-Bestellnummern sind dann:

Demodulator kpl. ohne Sockelleisten (steckbar)	5834 15 11
Demodulator-Sockelleiste 7-fach (oben)	4145 09 08
Demodulator-Sockelleiste 5-fach (unten)	4145 09 05

In the production run, the demodulator was changed to a plug-in type (screen can soldered in as before, however). The new spare parts numbers are now:

Demodulator, complete, without base strips (plug-in type)	5834 15 11
Demodulator base strip, 7-terminal (top)	4145 09 08
Demodulator base strip, 5-terminal (bottom)	4145 09 05

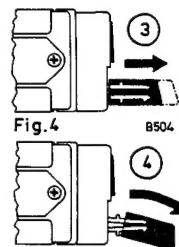
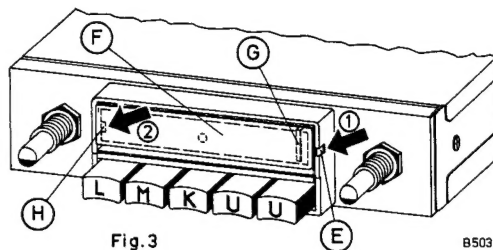
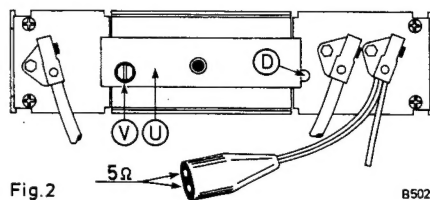
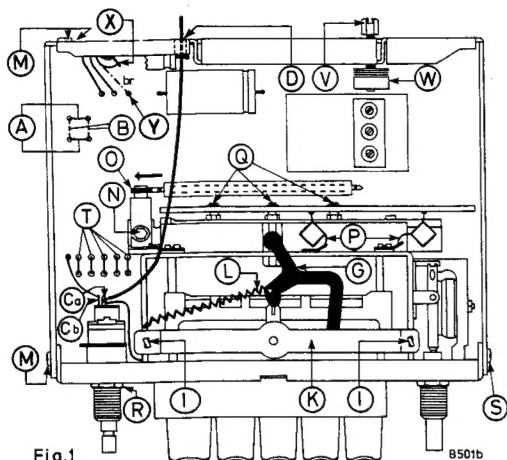


Ersatzteile-Liste — Replacement Parts

Gegenstand	Best.-Nr. Part No.	Description
1. Halbleiter		
Transistoren:		
T 101/102 (Paar)	AD 161/162	3627 05 19
T 201	BF 200	3612 45 01
T 202, 203	BF 195	3612 13 02
T 301	2 SC 535 B	3612 41 02
T 302	2 SC 535 B	3612 41 02
T 601, 602	BF 121	3612 29 01
T 603	BF 125	3612 31 01
T 604	BC 252 B	3614 29 02
Integrierte Schaltung:		
IC 301	NF IC — TAA 435	3763 10 10
Dioden:		
D 201, 603	AA 143	3662 15 01
D 202	BA 110 U	3651 07 08
D 301	BA 176	3656 24 01
D 302, 303, 601, 602	1 N 4148	3656 08 10
D 304	ZE 2	3653 15 02
D 305	ZY 8,2 V	3653 21 04
D 306, 307	1 N 60	3662 08 01
D 604/605 (Paar)	2 x AA 112	3661 01 01
2. Kondensatoren		
Trimmer:		
C 204, 206	3,5 — 10 pF	3411 32 12
C 218	2,5 — 6 pF	3411 32 07
C 255	7 — 35 pF	3411 32 23
C 303	8 — 88 pF	3412 40 05
C 323	10 — 60 pF	3411 15 94
Elkos:		
C 328	100 µF 15 V	3421 26 60
C 331	0,1 µF 35 V	3441 45 01
C 333	220 µF 16 V	3421 30 38
C 335	20 µF 6 V	3441 15 15
C 338	100 µF 15 V	3421 26 12
C 339	1000 µF 12 V	3421 22 18
C 340	2000 µF 15 V	3421 26 24
C 341	4,7 µF 10 V	3441 22 10
C 348	0,1 µF 35 V	3441 45 01
C 612	1 µF 35 V	3441 45 06
C 613	1,5 µF 35 V	3441 45 07
C 617	4,7 µF 10 V	3441 22 10
3. Widerstände		
R 101	NTC-Widerstand 100 Ω	3171 15 14
R 318/319	Potentiometer mit Schalter (Ein/Aus, 100 kΩ + 250 kΩ Lautst. + Klang, Zug-Druck: AFC)	3113 36 02
4. Spulen, Filter, Drosseln		
L 201	UKW-Vorkreis (Variometer)	4543 04 50
L 202	UKW-Zwischenkrs. (Variometer)	4543 04 50
L 203	UKW-Oszillator (Variometer)	4543 04 50
L 206, 207	AM-Vorkreis, AM-Zwischenkreis	4543 25 28
L 208	AM-Oszillator (Variometer)	4545 21 26
L 301	KW-Vorkreis kpl.	4543 83 03
L 302	LW-Vorkreis kpl.	4543 83 02
L 303	LW-Zwischenkreis kpl.	4543 83 02
L 304	KW-Oszillator kpl.	4545 83 02
L 305	LW-Oszillator kpl.	4545 83 01
L 320	5-kHz-Spule	4526 01 51
Filter:		
L 204/205	UKW-ZF 10,7 MHz	4552 83 28
L 306/307	KW-Zwischenkreis	4543 83 01
L 308/309	ZF 460 kHz	4551 83 27
L 310/311	ZF 460 kHz	4551 83 26
L 312/313	I. ZF 10,7 MHz	4552 83 51
L 314/315	II. ZF 10,7 MHz	4552 83 52
L 316/317	III. ZF 10,7 MHz	4552 83 52
L 318/319	IV. ZF 10,7 MHz	4552 83 55
L 601/602/603	AM-Demodulator 460 kHz	4551 83 50
L 604/605/606	Umwandler 10,7 MHz	4552 83 50
L 607/608/609	Umwandler 10,7 MHz	4552 83 54
Dr 101	Drossel	4557 90 01
Dr 301	Antennendrossel	4557 78 02
Dr 302	Drossel	4543 13 38
Dr 303	Drossel	4526 02 02
5. Sonstiges		
Anschlußkabel für Antenne kpl.	4141 05 02	
Anschlußkabel für Lautsprecher kpl.	4141 05 50	
Anschlußkabel für Tonabnehmer kpl.	4141 05 26	
Kurzschlußstecker	4135 03 25	
Demodulator kpl. *)	5834 15 01 *)	
Druckstastenaggregat 5-fach	6154 55 25	
Tastenkappe U	6312 10 01	
Tastenkappe K	6312 10 02	
Tastenkappe M	6312 10 03	
Tastenkappe L	6312 10 04	
Knebelknopf	6325 08 01	
Blindknopf (für Abstimmknopf)	6328 18 01	
HF-ZF-NF-Platte kpl.	6912 20 02	
Variometerplatte kpl.	6912 20 01	
Keramik-Resonator Q 301 (460 kHz)	4588 85 04	
Schiebeschalter	4112 92 15	
Skala bedruckt	6462 45 11	
1. Semiconductors		
Transistors:		
T 101/102 (pair)	AD 161/162	
T 201	BF 200	
T 202, 203	BF 195	
T 301	2 SC 535 B	
T 302	2 SC 535 B	
T 601, 602	BF 121	
T 603	BF 125	
T 604	BC 252 B	
Integrated circuit:		
IC 301	NF IC — TAA 435	
Diodes:		
D 201, 603	AA 143	
D 202	BA 110 U	
D 301	BA 176	
D 302, 303, 601, 602	1 N 4148	
D 304	ZE 2	
D 305	ZY 8.2 V	
D 306, 307	1 N 60	
D 604/605 (pair)	2 x AA 112	
2. Condensers		
Trimmers:		
C 204, 206	3.5 — 10 pF	
C 218	2.5 — 6 pF	
C 255	7 — 35 pF	
C 303	8 — 88 pF	
C 323	10 — 60 pF	
Electrolytics:		
C 328	100 µF 15 V	
C 331	0.1 µF 35 V	
C 333	220 µF 16 V	
C 335	20 µF 6 V	
C 338	100 µF 15 V	
C 339	1000 µF 12 V	
C 340	2000 µF 15 V	
C 341	4.7 µF 10 V	
C 348	0.1 µF 35 V	
C 612	1 µF 35 V	
C 613	1.5 µF 35 V	
C 617	4.7 µF 10 V	
3. Resistors		
R 101	NTC resistor 100 Ω	
R 318/319	Potentiometer with switch (ON/OFF, 100 kΩ + 250 kΩ volume, tone, pull-push: AFC)	
4. Coils, Filters, Chokes		
L 201	FM input circuit (variometer)	
L 202	FM RF circuit (variometer)	
L 203	FM oscillator (variometer)	
L 206, 207	AM input circuit, AM RF circuit	
L 208	AM oscillator (variometer)	
L 301	SW input circuit, compl.	
L 302	LW input circuit, compl.	
L 303	LW RF circuit, compl.	
L 304	SW oscillator, compl.	
L 305	LW oscillator, compl.	
L 320	5-kHz coil	
Filters:		
L 204/205	FM-IF 10.7 MHz	
L 306/307	SW-RF circuit	
L 308/309	IF 460 kHz	
L 310/311	IF 460 kHz	
L 312/313	1st IF 10.7 MHz	
L 314/315	2nd IF 10.7 MHz	
L 316/317	3rd IF 10.7 MHz	
L 318/319	4th IF 10.7 MHz	
L 601/602/603	AM demodulator 460 kHz	
L 604/605/606	FM demodulator 10.7 MHz prim.	
L 607/608/609	FM demodulator 10.7 MHz sec.	
Dr 101	Choke	
Dr 301	Antenna choke	
Dr 302	Choke	
Dr 303	Choke	
5. Miscellaneous		
Connecting cables for antenna, comp		
Connecting cables for loudspeaker, c npl.		
Connecting cables for phono pick-up, compl.		
Short-circuit plug		
Demodulator compl. *)		
Push button assy, fivefold		
Push-button U		
Push-button K		
Push-button M		
Push-button L		
Knob		
Dummy knob for tuning knob		
RF-IF board, compl.		
Variometer board, compl.		
Ceramic resonator Q 301 (460 kHz)		
Slide switch		
Dial, printed		

*) Siehe Änderungstext im Service-Schaltbild rechts unten.

*) See modification note at foot (right side) of service circuit diagram.



1. Umschalten der Polarität von Minus auf Plus (Fig. 1)

Oberen und unteren Gehäusedeckel nach Lösen der Schrauben abnehmen. Auf der Bestückungsseite der Leiterplatte hinten links werden die 2 Drahtbrücken A entfernt und die 2 Drahtbrücken B angelötet (evtl. auf der Lötseite der Leiterplatte). Das Gerät ist damit auf Plus an Masse geschaltet. Der braune Draht des Lautsprecheranschlusses wird an der Lötöse X abgelötet, etwas verlängert, Verbindungsstelle isoliert und das neue Ende an Punkt Y angelötet. (Punkt Y entspricht L6 336 im Service-Schaltbild und liegt neben L6 335 für den grünen Draht des Lautsprecheranschlusses auf der HF-ZF-NF-Platte.)

2. Lautsprecheranschlüsse (Fig. 2)

An der Rückseite befindet sich die Anschlußkupplung für den Lautsprecher (5 Ohm). Der Anschluß von 2 Lautsprechern ist mit und ohne Überblendregler (z. B. U II, Bestell-Nr. 5873 01 47) möglich.

3. Anschluß eines Steuerleitungskabels (Fig. 1 und 2)

Beim Einbau einer Automatikantenne muß die Steuerleitung der Antenne am Empfänger angeschlossen werden. Nach Abnahme des oberen Deckels sind die Anschlußpunkte C am Ein- und Ausschalter zugänglich. Ein etwa 20 cm langes Kabel durch die Bohrung D führen und an Punkt Ca anlöten. Die Steuerleitung der Antenne an diesem Kabel mittels Klemme anschließen; eine zusätzliche Sicherung ist nicht erforderlich.

4. Auswechseln der Skalenlampe (Fig. 3)

Bei eingebautem Empfänger zunächst Drehknöpfe, Lochmutter, Zierröhre bzw. Zierrahmen abnehmen. Einen Schraubenzieher im Schlitz E hinter der Skala F ansetzen und Skala herausdrücken ①. Zeiger G zum rechten Anschlag drehen. Einen Schraubenzieher im Schlitz an der linken Seite der Skalenblende H ansetzen, Skalenblende nach vorn drücken und nach links herausziehen ②. Skalenlampe aus der Steckfassung ziehen (Steckfassung läßt sich nach vorn herausziehen).

5. Auswechseln des Skalenzeigers (Fig. 1)

Vorgänge von Abschnitt 4. ausführen (Skalenlampe braucht nicht entfernt werden). Die 2 Schrägklappen I geradebiegen und Zeigerführungsplatte K nach oben abheben. Zeiger G kann nun nach vorn entnommen werden. Feder L vorher aushängen.

6. Ausbau des Wellenbereich-Schlebers (Fig. 1)

Die 3 Schrauben M lösen und abnehmen. Masseverbindung an der Platte vorher ablöten. Linkes Gehäuseseitenteil entfernen. Schraube N lösen und mit Winkel nach oben heben. Schieber O nach links herausziehen.

7. Ausbau der Tastatur (Fig. 1)

Lötverbindungen C und 2 x P lötlösen. Die 3 Schrauben Q hinter der UKW-Platte lösen. Haltemutter R des Lautstärkereglers, linke Schraube M und rechte Schraube S des Gehäusefrontteils lösen und abnehmen. Tastatur mit Frontplatte nach vorn abnehmen.

8. Ausbau des Lautstärkereglers mit Leiterplatte (Fig. 1)

Lötverbindungen T und C lötlösen. Haltemutter R des Reglers lösen und abnehmen. Taste U drücken. Regler mit Platte nach hinten herausziehen.

9. Auswechseln einer Tastenkappe (Fig. 4)

Entsprechende Taste ziehen. Mit Daumen und Zeigefinger Tastenkappe nach vorn ablegen und schräg nach unten abziehen ③ und ④.

10. Auswechseln der Endtransistoren (Fig. 2)

Befestigungsschrauben des oberen und unteren Deckels lösen, beide Deckel abnehmen. Mit Schraubenzieher das Abdeckblech U an der Geräterückwand anheben und abnehmen. Die Endtransistoren sind dann frei zugänglich.

11. Ausbau des Antennentrimmers (Fig. 1 und 2)

Vorgänge von Abschnitt 10. ausführen. Abstimmbolzen V mit Federwellscheibe herausziehen. Anschließend die 3 Lötstellen in der Leiterplatte entlöten und den Trimmer W ausbauen.

1. Changing the polarity from negative to positive (Fig. 1)

After releasing the screws remove the top and bottom covers. Remove the 2 wire connections A from the left-hand rear side of the printed board (component side) and solder the 2 wire connections B in place (also possible on the soldered side of the printed board). The set is now connected with its positive pole to earth. Unsolder the brown wire of the speaker connecting cable from the soldering lug X. Solder a lengthening piece on to the brown wire, insulate the junction and solder on the new end at point Y. (Point Y corresponds to L6 336 in the service circuit diagram and is located next to L6 335 for the green wire of the speaker connecting cable on the RF-IF-AF board).

2. Loudspeaker connections (Fig. 2)

At the back of the set a coupler plug is provided for connecting the loudspeaker (5 ohms). It is possible to connect 2 loudspeakers without or with a fader (e.g., with the fader U II, Part No. 5873 01 47).

3. Control cable connection (Figs. 1 and 2)

When an automatic antenna is installed, the control cable of the antenna must be connected to the receiver. After removal of the top cover, the terminals C, situated on the on-off switch, are accessible. Run a cable approx. 20 cm long through the borehole D and solder it to the terminal Ca. By means of a connector, join this cable to the antenna control cable. An additional fuse is not required.

4. Dial lamp replacement (Fig. 3)

With the receiver installed, first remove the knobs, mounting nuts and trim plate. Insert a screwdriver into the slit E behind the dial F and push the dial out ①. Move the pointer G up to the right-hand stop. Insert a screwdriver into the slit on the left-hand side of the reflecting screen H, push the reflecting screen toward the front and withdraw it toward the left-hand side ②. Remove the dial lamp from the socket (the socket can be removed toward the front).

5. Pointer replacement (Fig. 1)

Take the steps of Section 4. (It is not necessary to remove the dial lamp). Straighten the two twist prongs I and lift the pointer guide plate K. After unhooking the spring L the pointer G can be removed toward the front.

6. Removal of the waveband slider (Fig. 1)

Unsolder the earth connection from the printed board. Loosen and remove the 3 screws M. Remove the left side of the case. Release the screw N and lift it off together with the bracket. Withdraw the slider O toward the left-hand side.

7. Removal of the push-button assembly (Fig. 1)

Unsolder the soldered connections C and 2 x P. Release the 3 screws Q, located behind the FM board. Loosen and remove the retaining nut R of the volume control, the left screw M and the right screw S of the front section of the case.

8. Removal of the volume control with printed board (Fig. 1)

Unsolder the soldered connections T and C. Loosen and remove the retaining nut R of the control. Depress the button "U". Withdraw the volume control with board toward the back.

9. Removal of a push-button (Fig. 4)

Pull the button. With the thumb and index finger, bend off the button toward the front and pull it off in a slanting direction downwards ③ and ④.

10. Replacing the output transistors (Fig. 2)

Remove the fixing screws of the top and bottom covers, remove the covers. With the aid of a screwdriver, lift and remove the rear cover plate U. The output transistors are now accessible.

11. Removal of the antenna trimmer (Figs. 1 and 2)

Take the steps of Section 10. Pull out the tuning shaft V with spring washer. Thereafter, unsolder the 3 soldered connections in the printed board and remove the trimmer W.